**M75**

**03.100.40**

**团体标准**

**T/T**MAC‒001‒2017

科技成果评价标准（技术交易版）

**Evaluation standard of Technology achievement**

2017年 发布 2017年 实施

中国技术市场协会 发布

T/TMAC-001-2017

反侵权盗版说明

中国技术市场协会、中关村巨加值科技评价研究院、中科研(北京)科技发展中心、西安创联企业孵化器有底责任公司按照国发［2015］13号文件《国务院关于印发深化标准化工作改革方案的通知》提出“鼓励企业、联盟、协会发布标准”的精神发布本系列标准，并依据《中华人民共和国著作权法》对本系列标准享有独占权。任何未经权利人书面许可，而进行的复制、销售或通过信息网络传播本系列标准的行为，歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均属违法行为，其行为人均应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，本院将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本院将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被披露。

任何组织、地区、企业、联盟等机构法人、团体或个人，要想使用该标准，必须经过中关村巨加值科技评价研究院授权。

举报电话：13810489194，13901257834,13801377296

举报邮箱：contact@tvaei.org

T/TMAC-001-2017

目 次

前言…………………………………………………………………………………………………I

引言………………………………………………………………………………………………II

1．范围……………………………………………………………………………………………1

2. 规范性引用文件……………………………………………………………………………… 1

3. 工具和方法…………………………………………………………………………………… 2

4．术语和定义………………………………………………………………………………3

5．评价主要流程………………………………………………………………………………… 4

6．评价主要原则………………………………………………………………………………… 5

7．评价主要内容………………………………………………………………………………… 6

主要参考文献与资料………………………………………………………………………… 7

T/TMAC-001-2017

前 言

本标准起草规范：按照GB/T1.1-2009规定的起草规则编制。

本标准主要起草单位：中国技术市场协会、中关村巨加值科技评价研究院、中科研(北京)科技发展中心、西安创联企业孵化器有底责任公司。

本标准主要起草人：何小敏、于杰、徐迪、夏晓蔚、巨建国、李向阳、王社教

本标准参与起草人：刘玉瑞、潘立红、王兵

本标准的定位：根据“科技成果转移转化”的要求，构建《科技成果交易过程中的标准体系》。该体系应用于科技成果的转移转化，服务于各相关机构。

联系地址：北京市海淀区蓝靛厂南路25号牛顿办公区902室；网址：[www.tvaei.org](http://www.tvaei.org)；电话：010-88400565。联系人：徐迪，邮箱：xudi@tvaei.org，手机：13810489194。

Ⅰ

T/TMAC-001-2017

引 言

一、我们目前的态势如何？

世界公认的20个创新型国家的共同特征：一是“量”层面（投入）。R＆D占GDP的比重达到2％以上。中国2.1％，美国2.7％；二是“质”层面（过程）。科技进步贡献率达到70％以上。中国60％，美国80％。对外技术依存度小于30％。中国70％，美国10％；三是“效”层面（产出）。人均GDP达到3万美元。中国0.9万美元，美国5.8万美元。这组数据，可以有很多正当的理由来解释其合理性。但本标准“以解决问题为导向”，要从这些数据中找到解决问题的方案：中美科技投入在“量”层面差距不大，但产出在“质、效”层面的差距很大。必须找到一种新的工作范式，才能缩小“质、效”层面的差距。

二、我们希望将来的态势如何？

《深化科技体制改革实施方案》提出：到2020年，在科技体制改革的重要领域和关键环节取得突破性成果，进入创新型国家行列。为到2030年进入创新型国家前列奠定坚实基础。《“十三五”国家科技创新规划》提出：中国综合创新能力全世界排名从目前的18名上升至15名。一是“量”层面（投入）。R＆D占GDP的比重从目前的2％提升到2.5％；二是“质”层面（过程）。科技进步贡献率从目前的55.3％提高到60％，知识密集型服务业增加值占GDP的比重从15.6％提高到20％，全国技术合同成交额从9835亿提高到20000亿，对外技术依存度降低30％以下；三是“效”层面（产出）。人均GDP逐年提升10％。

三、阻碍我们前进的主要障碍是什么？

一是“皮”层面的障碍。“政、产、学、研、介、金、孵、军”八大主体，都不在一个平台上讲一套“科技普通话”，使信息不对称加剧，导致全社会科技资源配置“量、质、效”极差；二是“毛”层面的障碍。八大主体，无法在同一个平台上进行“业务协同”。美国再工业化的机制就是一句话：“**政府只补贴研发活动与推广应用之间的鸿沟（TRL4-7级）**”；三是“标准工具”层面的障碍。传统的工作方式（工作1.0-3.0）已经不能完成未来目标，必须构建创新的工作方式（工作4.0）。《工作4.0》是能够支撑《工业4.0》的一套数字化的思维方法、可视化的图表工具、通用化的治理规则的“统称”，以示与传统“定性”管理的区别。

四、我们将如何采取行动？

21世纪10年代，在极大的创新压力下，中国工商界对于创新活动呈现出与日俱增的兴趣，许多有识之士主张向美国学习，构建“全面创新管理体系＋创新评价准则”。事实将会证明，这将成为企业创新管理未来的国际标准。特别是中国的《组织/科技成果/人才治理通则（工作4.0）》将会被广泛采用，成为全面创新管理体系（TIM/Total innovation management）的一种“检验方法”。TQM（Total quality management）是工业经济的抓手，中国通过引进的方式已经掌握，并成功地使自己快速地转型为制造业大国；TIM是知识经济的抓手，中国有能力也不得不通过自主研发的方式来获得。该标准体系能够解决《深化科技体制改革实施方案》提出的143个问题的70％，而且能够形成一套具有中国特色“全面创新管理体系”。

T/TMAC-001-2017

科技成果评价标准（技术交易版）

1 范围（Scope）

本标准适用于技术交易、科技成果转化、专利质押过程中对“科技成果”的第一、二、三方的标准化评价。具体含义如下：

（一）科技成果

本标准所称“科技成果”是指科学活动中产生的科技成果、专利等。包含基础研究、应用研究、开发研究等科学技术研究科技成果。本标准是以最复杂的“科研科技成果”为对象，研究提出一套科技成果评价标准（通用指标体系）。其他科技成果（建设科技成果、软课题科技成果）使用时，均可在该框架下重新定义或增减。

（二）第一、二、三方

本标准可适用于“第一方自评价”，即科技成果拥有者（技术交易的乙方）自己对自己的评价；

本标准可适用于“第二方评价”即出资人、投资人、政府部门（技术交易的甲方）对有意向的成果的评价；

本标准可适用于“第三方评价”，即技术中介或服务机构对成果的评价；

本评价标准旨在提供一套通用标准，最大限度地达成共识，降低信息不对称。

（三）科技标准化评价

科技成果标准化评价依据GB/T 22900-2009《科学技术研究项目评价通则》，构建一套“标准化”+“专业化”的评价体系，完成对科技成果技术创新性、技术成熟度、产业化风险、专利价值、市场全价值的评价。

科技成果标准化评价=标准化评价＋专业化评价

“标准化”指通过标准化的填报表单采集评价所需的基础数据，根据标准化的分析方法形成若干张“技术报表”，利用标准化的运算公式得出评价指标。

“专业化”指由“科技评估师”采集证明材料、检索专利库、查阅市场行业数据；由行业专家完成技术性分析。最后由一名“科技评估师”签字并负责每份报告的真实性。

2 规范性引用文件（Normative references）

下列“国家法律、法规、政策、文件、标准”等，都是本标准制定的主要依据，也是本标准的主要服务对象。本标准黑体字部分，除标题外，大多都是这些文件的引用条款。本标准为这些文件有效落地提供“定量指标库”。

（一）组织管理类

法人治理类。《中华人民共和国公司法》＋N个文件＋ GB/T19580-2012《卓越绩效评价准则》＋2005年《OECD国有企业公司治理指引》；财务治理类。《中华人民共和国预算法》＋N个文件＋《财务通则》＋《会计准则》＋财政部《企业绩效评价工作指南》。

（二）科技成果管理类

《中华人民共和科学技术进步法》＋N个文件＋ GJB2116-94《工作分解结构》＋ GB/T22900-2009《科学技术研究科技成果评价通则》＋海行规发[2014]11号《海淀区技术创新科技成果市场化评价实施细则》。

（三）人才管理类

《国家人才中长期发展规划（2010-2020年）》＋N个文件＋2017年中办国办《关于深化职称制度改革的意见》。

3 工具和方法（Tools and Methods）

下列工具和方法，是科技评价所使用的基本工具和方法。

3.1 工作分解结构（WBS/Work breakdown structure）

工作分解结构（WBS），是一个“技术创新”科技成果，在其研制的过程中，将所要完成的工作自上而下逐级分解所形成的一个层次结构体系。一般由图或表两种表示方式。该WBS纵向自上而下依次由1层、2层、3层、……N层，等层次组成。一个WBS需要管理所有的工作分解单元（WBE/Work breakdown elements，即WBS的组成单元），应该准确提供每一个WBE的时空位置；一个WBE需要知道自己在WBS中的时空位置，才能准确接受各种输入输出关系。WBS的基本原理就是在同时满足这两种需求的前提下，给出一个“技术创新”科技成果的研发工作的基本秩序。这个研发工作的基本秩序，为每一个WBE提供了一个唯一坐标，相当于一个人的身份证。每一个WBE的坐标可以用一组编号来表示，相当于身份证号码，贯穿于“技术创新”科技成果的全寿命周期。WBS是与“技术创新”科技成果相伴生的，并贯穿于“技术创新”科技成果的全寿命周期。是“技术创新”（包括所有科研）科技成果立项论证、合同签订、风险评估、计划管理、成本管理、技术状态管理、预算管理、绩效考核等所有科研工作的基础。WBS是对该“技术创新”科技成果的总体情况进行掌控的重要工具。

3.2 技术成熟度（TRL/Technology innovation levels）

技术成熟度（TRL），是指将一个“技术创新”科技成果从“思想火花、创意、灵感”到“商业成功”的全过程划分为13个里程碑（级别）。例如TRL4～7级，代表该技术创新科技成果目前处在4级（4级的成果），今年的目标是达到7级（取得7级的成果）。在实践中，这种计量方法可以根据实际情况运用于不同场合、也会有更多的名称。例如：在经济领域叫生产力成熟度，在军队叫战斗力成熟度，在企业叫产品成熟度、科技成果成熟度或技术创新成熟度。不管名字如何叫，但都不影响一个“技术创新”科技成果1～13级的客观规律表达。

该客观规律能够表达一个“技术创新”科技成果在不断增加理解、不断模拟仿真以及不断通过小进步给人信心的这条道路上的进程。尽管这个过程不是线性的道路，但里程碑却必须一个接着一个地通过，最终才能得到投资回报（战斗力/生产力）。尽管有些过程会出现跳越，但不影响该技术创新规律的13级表述。技术成熟度是与技术创新或科研科技成果相伴生的，并贯穿于一个技术创新科技成果的全寿命周期。是技术创新科技成果或科研科技成果立项论证、合同签订、风险评估、计划管理、成本管理、技术状态管理、预算管理、绩效考核、商业计划书等所有管理的基础。

3.3 技术报表（TVS/Technology value-added statements）

技术报表（TVS），是一套能够产生结构化数据的报表体系。包括报表、名词术语、计算模型、计算方法、指标体系、学习曲线、系列图表等。该套报表体系内的所有数据存在严密的逻辑关系，具有钩稽嵌套、互为因果、相互验证、各自独立的特征，具有横向可对比、纵向可合成、分解的特征，可以全面反映一个科技成果的综合水平

4 术语和定义（Terms and definitions）

下列术语及定义，是本标准不可分割的一部分，也是本标准使用的基本语境。

4.1 技术创新（TI/Technology innovation）

技术创新（TI），是指从一个“思想火花”到“商业成功”的全过程。本质上，技术创新＝价值创造，没有价值创造就不能称为技术创新，充其量只能称为技术发明。在此，要特别强调“商业成功”。对“技术创新”的四个权威定义如下：一是中共中央文件对“技术创新”的定义。《中共中央关于加强技术创新发展高科技实现产业化的决定》中对技术创新的定义：企业应用创新的知识和新技术、新工艺，采用新的生产方式和经营管理模式，提高产品质量，开发生产新的产品，提供新的服务，占据市场并实现市场价值；二是奥地利经济学家约瑟夫·熊皮特的定义。1912年他在《经济发展理论》中提出：创新是建立一种新的生产函数，一般是以新产品、新方法、新市场、新材料、新组织形式出现；三是经济合作与发展组织（OECD）的定义。2005年OECD发布的《奥斯陆手册》中对技术创新的定义：技术创新＝知识创新＋工艺或产品创新＋商业成功；四是国家标准的定义。GB/T22900-2009《科学技术研究科技成果评价通则》中的定义：技术创新＝隐性收益（1～9级，用技术增加值计量）＋显性收益（10～13级，用经济增加值计量）。上述四种定义，虽说强调的侧面各有所不同，但有一个共同点就是均强调商业成功，即实现商业价值。

上述国家标准中的技术增加值（TVA/Technology value added），是中国工程师巨建国在世界范围内首创性地提出的一个核心概念，是衡量在实现技术创新之前的技术进步（我们称之为隐性收益）的一个有效的计量工具；经济增加值（EVA/Economic value added）是经济增加值是美国教授默顿•米勒和弗兰克•莫迪利亚尼在1958年首次提出来的，用来计量企业资本的增值。

4.2 质量、成本、进度（QCD/Quality，Cost，Delivery）

任何一个科技成果，都必须包含质量、成本、进度三要素，缺一不可。

一个科技成果的可行性研究报告结论可行，一定是根据一个科技成果的质量、成本、进度三要素综合考虑得出来的结论，而且这三要素指标都是可以在科技成果执行的过程中得到验证的，这也是一个科技成果进行绩效管理的基本要素。一般情况下，科技成果QCD三个要素是相互关联的。

4.3 技术创新速度（TIV/Technology innovation velocity）

技术创新速度（TIV），是指技术创新科技成果从“思想火花（1级）”到“商业成功（13级）”所用的时间。具体是指TRL1～13级所用的时间，一般用“月”来表达。例如：2011～2015年间，企业技术创新速度平均为18个月；2016～2020年间，企业技术创新速度平均为13个月。在这里的技术创新速度，在13级上具有“量、质、效”三个层面的含义，不是单独一个速度的概念，不存在“速度高、质量差、效果差”的问题。企业与企业之间的竞争，将是技术创新速度之间的竞争。稍慢一步，全盘皆输。

4.4 科技标准化评价（ISE/Innovation standardized evaluation）

科技标准化评价（ISE），是指按照GB/T22900-2009《科学技术研究科技成果评价通则》进行的评价。该标准是在系统分析、归纳、总结美国制造业60年形成的3个评价标准（WBS、EVM、TRL）的基础上，按照中国科技管理与制造业存在的“共性问题”，创造性地提出来的一套具有中国特色的标准、方法和工具。该标准前言写到：适用于自然科学领域的所有科研科技成果。包括基础研究、应用研究、开发研究科技成果。为科学技术研究科技成果的投入产出效率评价提供了科学、规范的方法，可实现对科学技术研究科技成果的“量化”管理。

5 评价主要流程

整个评价流程可分为四步：

第一步：评价工作委托

由科技成果的买方开始进行“第二方评价”或委托第三方机构进行“第三方评价”

第二步：采集数据

根据标准化评价的数据规范，采集支撑评价的基础数据

第三步：完成“第一方自评价”

根据数据，通过系统或其他途径生成“自评价报告”，包含“技术报表”及基本指标

第四步：完成“第三方评价”

通过第三方专家的机构或个人进行第三方标准化评价，并出具正式版本的报告

第五步：评价结果应用

根据评价的需要，应用评价结果或报告

6 评价主要原则

科技成果评价应该遵循三个主要原则：标准化、结构化、市场化

6.1 标准化

标准化评价是指在评价的全过程中，依据国家标准GB/T22900-2009《科学技术研究项目评价通则》的定义、方法和程序，采用可统一、可量化、可对比、可追溯的系统架构对科研项目和科技成果实施评价。标准化评价能够最大限度地将科研活动中形成的经验、知识、信息和成果的隐性价值显性化，并将其动态应用到评价结论中，最大限度地消除科研项目和科技成果在认知过程中的信息不对称。

6.2 结构化

结构化评价是指对科研项目和科技成果，从思想火花产生到商业成功的实现全过程，应用“质量、成本、进度”一体化的结构化数据指标与评价模型，应用技术成熟度逐级评价达到每个级别所对应的技术指标、成本经费和时间进度，结合研究院专业技术领域数据库资源和专家委员会专家咨询意见，形成评价结论和价值评估。

6.3 市场化

市场化评价是指按照十八届三中全会指示“由市场决定技术创新项目和经费分配、评价成果的机制”要求,落实国家科技部关于废止《科学技术成果鉴定办法》的规定，科技成果评价工作由委托方委托专业评价机构进行，通过第三方专业评价机构对科技成果的科学价值、技术价值、经济价值、社会价值进行客观、公正的评价，有利于获得投资方和合作方的认可，更有利于技术交易的顺利进行，也更有利于获得政府支持。第三方评价机构是与委托方和被评价方既无行政隶属关系又无股份关系的独立法人。

7 评价主要内容

科技成果的评价主要应该包括以下内容：

7.1 识别技术先进性

对该项成果的关键技术指标实现数据进行采集，并选取国际和国内同类产品或技术进行对标比较，结合研究院技术领域数据库资源和专家咨询建议，尤其应用专家对科技成果中关键技术指标的先进程度给予评价咨询意见，评价该项科技成果的技术创新性。

7.2 分析结构合理性

按照国家标准GB/T22900-2009《科学技术研究项目评价通则》，对※※※※定位查找和信息化管理系统研发单元（或模块）进行梳理，编制该成果的工作分解结构（WBS）和工作分解单元（WBE），分析逐个底层工作分解单元（WBE）的单元属性，发现并识别该成果的关键工作分解单元（即核心技术载体），整体分析该项成果的结构合理性。

7.3 评价技术成熟度

依据国家标准GB/T22900-2009《科学技术研究项目评价通则》，结合专业化判定要素与专家咨询意见，对※※※※定位查找和信息化管理系统实施技术成熟度评价，给出该项成果所处的技术成熟度具体级别，说明所处技术成熟度级别至各项成果可批量生产、大规模交付市场应用、实现产业化效益等目标的实现距离。

7.4 评估专利价值

采用知识产权价值维度分析的方法，分析成果相关知识产权的保护程度，分析成果相关知识产权的价值维度，分析成果相关知识产权的授权情况，综合评估得出成果的产权价值度。

7.5 评估市场价值

参照标准对成果所属于技术领域和应用行业进行划分判断，识别该成果所处产业链上下游。采用全价值+专利价值评估+无形资产评估方法，依据该成果所在细分行业市场的统计数据和行业分析报告数据，结合该成果总计研发总投入、总收益、预期投入、预期收益等内容，评估成果在评估基准日时的全价值，分析得出目前该项成果的增值率等市场指标。

7.6 评估转化风险

应用科技成果质量、成本、进度（QCD）一体化数据指标分析与评价模型，评价该项成果技术转化或交易风险和市场风险，给出具体风险级别及风险说明。

主要参考文献与资料

[1] 国家标准GB/T22900-2009《科学技术研究科技成果评价通则》

[2] 国家标准 GB/T19580-2012《卓越绩效评价准则》

[3] 2016年1月1日执行的《中华人民共和国公司法》

[4] 中华人民共和国财政部颁布2014年《财务通则》和《会计准则》

[5] 国发[2014]63号《国务院关于批转财政部权责发生制政府综合财务报告制度改革方案的通知》

[6] 组织标准ZB /G001-TVA-2015《创新驱动发展导则》，中关村巨加值科技评价研究院，2013年

[7] 巨建国，《工程师能力训练与素质测评》，工程师论坛，1988年

[8] 巨建国，《中央企业经营业绩考核暂行办法辅导讲座》四集光盘，2004年，经济科学出版社

[9] 巨建国，《我们看中国共产党》，2003年，红旗出版社

[10] 巨建国，《知识成果生产力度量衡》，2008年，经济科学出版社

[11] 巨建国，《科技评价理论与方法》——基于技术增加值，2009年，中国计量出版社

[12] 国作登字-2012-L-00068874，《巨氏创新评价理论/模型/标准/方法/报表/算法/软件/动态排序系统》，2012

[13] 巨建国，中科院《数学的实践与认识》第三十九卷第6期，“技术增加值原理与方法”论，2006年

[14] 巨建国，《现代国家治理体系——基于宪法计量模型的中国组织转型升级系统工程》，中共中央党校出版社，2013年

[15] 约翰C.曼金斯，美国航空航天局技术就绪水平白皮书，1995年

[16] 美国新千年计划——技术就绪水平，2003年

[17] W. Brian Arthur,《The Nature of Technology》:What It Is and How It Evolves，August 11,2009

[18] [美]奥利弗 E.威廉姆森，《治理机制》（The Mechanisms of Governance）, 2016.03.24，机械工业出版社

[19] 俞可平,《论国家治理现代化》，社会科学文献出版社，2015.3

[20] (美)莱斯特．M. 萨拉蒙，《政府工具：新治理指南》（The Tools of Government:A Guide to the New Governance），2016.2，北京大学出版社

[21] 燕继荣,《国家治理及其改革》，2015.12，北京大学出版社

[22] 毛寿龙,《规则与治理：理论、现实与政策选择》，2014.12，浙江大学出版社

[23] 王强,《政府2.0 新常态下的政府治理创新》，2015.7，中国人民大学出版社

[24] 财政部、国资委《企业绩效评价指南》，2015.7，中国人民大学出版社

[25] 国务院国资委财务监督与考核评价局制订的《企业绩效评价标准值（2015年）》，经济科学出版社